

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2722306号

(45)発行日 平成10年(1998) 3月4日

(24)登録日 平成9年(1997)11月28日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/68			H 0 1 L 21/68	A
B 6 5 G 49/00			B 6 5 G 49/00	A
G 1 1 B 7/26		8940-5D	G 1 1 B 7/26	

請求項の数4(全 9 頁)

(21)出願番号	特願平5-24992	(73)特許権者	000003067 ティーディーケイ株式会社 東京都中央区日本橋1丁目13番1号
(22)出願日	平成5年(1993)1月21日	(72)発明者	増島 勝 東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティ ーディーケイ株式会社内
(65)公開番号	特開平6-215420	(72)発明者	宮内 榮作 東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティ ーディーケイ株式会社内
(43)公開日	平成6年(1994)8月5日	(72)発明者	宮嶋 俊彦 東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティ ーディーケイ株式会社内
		(72)発明者	渡辺 英明 東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティ ーディーケイ株式会社内
		(74)代理人	弁理士 村井 隆
		審査官	中西 一友

(54)【発明の名称】 クリーン搬送方法及び装置

(57)【特許請求の範囲】

1

【請求項1】 シャッターで開閉自在な開閉口を有し、該シャッター閉成時に真空状態を維持できる気密性を有して真空排気手段及び移送手段を持たない真空クリーンボックスと、シャッターで開閉自在な開閉口を有する真空装置とを、各シャッターの開成状態にて気密に結合して、各開閉口が面する密閉空間を形成した後、前記真空クリーンボックス及び前記真空装置の各開閉口を閉じていた各シャッターをそれぞれ開けて、前記真空クリーンボックスと前記真空装置の内部空間同士を連続させることを特徴とするクリーン搬送方法。

10

【請求項2】 シャッターで開閉自在な開閉口を有し、該シャッター閉成時に真空状態を維持できる気密性を有して真空排気手段及び移送手段を持たない真空クリーンボックスと、シャッターで開閉自在な開閉口を有す

2

る真空装置とを具備し、前記真空クリーンボックスと真空装置の両方のシャッターを開閉する開閉手段は前記真空装置側に設けられており、前記真空クリーンボックスと前記真空装置とは結合時にそれぞれの開閉口が面する気密な密閉空間を構成し、前記真空クリーンボックス及び前記真空装置の各開閉口を閉じていた各シャッターをそれぞれ開けたときに前記真空クリーンボックスと前記真空装置の内部空間同士が連続する如く構成したことを特徴とするクリーン搬送装置。

【請求項3】 前記真空装置内に成膜用粒子発生源が配設され、前記真空クリーンボックス内に被成膜物が配置されている請求項2記載のクリーン搬送装置。

【請求項4】 前記真空装置に真空排気手段及び被搬送物の移送手段が設けられている請求項2記載のクリーン搬送装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体関連製品、光ディスク等の加工、組み立てに必要な被搬送物を汚染物質のないクリーンな真空状態で移送することが可能なクリーン搬送方法及び装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、真空クリーン室を有するとともに該真空クリーン室内の被搬送物を移送するための移送手段を内蔵したクリーン搬送車を用いて成膜装置等の各種処理装置間の被搬送物の移送を行うことが本出願人から提案されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、被搬送物を収納する真空クリーン室及び被搬送物を移送するための移送手段を具備したクリーン搬送車を用いる従来の搬送方法は、以下に述べる問題点がある。

① 相手の各種処理装置に合体する際の位置決めが面倒である。

② 一旦合体するとクリーン搬送車も静止状態のままになり、クリーン搬送車の稼働率が悪くなる（クリーン搬送車として無人搬送車を用いる場合、無人搬送車を他の作業に転用できない。）。

③ クリーン搬送車の真空クリーン室内に移送手段（ロボット）を入れることにより真空クリーン室が必要以上に大きくなり、各種処理装置と合体したときの真空排気にかかる時間がかり、各種処理装置から切り離れた後の真空維持時間が短くなる。

④ さらに、被搬送物を保管するとき、真空ストッカーのような大きな真空装置が必要になる。

【0004】本発明は、上記の点に鑑み、真空排気手段及び移送手段を持たず、真空に保つ空間を必要最小限とした真空クリーンボックスを用いて被搬送物を収納、保管、もしくは移送する構成として、各種処理装置への合体を容易とし、真空維持時間を長くでき、取り扱いが簡便なクリーン搬送方法及び装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のクリーン搬送方法は、シャッターで開閉自在な開閉口を有し、該シャッター閉成時に真空状態を維持できる気密性を有して真空排気手段及び移送手段を持たない真空クリーンボックスと、シャッターで開閉自在な開閉口を有する真空装置とを、各シャッターの開成状態にて気密に結合して、各開閉口が面する密閉空間を形成した後、前記真空クリーンボックス及び前記真空装置の各開閉口を閉じていた各シャッターをそれぞれ開けて、前記真空クリーンボックスと前記真空装置の内部空間同士を連続させるようにしている。

【0006】また、本発明のクリーン搬送装置は、シャ

ッターで開閉自在な開閉口を有し、該シャッター閉成時に真空状態を維持できる気密性を有して真空排気手段及び移送手段を持たない真空クリーンボックスと、シャッターで開閉自在な開閉口を有する真空装置とを具備し、前記真空クリーンボックスと真空装置の両方のシャッターを開閉する開閉手段は前記真空装置側に設けられており、前記真空クリーンボックスと前記真空装置とは結合時にそれぞれの開閉口が面する気密な密閉空間を構成し、前記真空クリーンボックス及び前記真空装置の各開閉口を閉じていた各シャッターをそれぞれ開けたときに前記真空クリーンボックスと前記真空装置の内部空間同士が連続する如く構成している。

## 【0007】

【作用】本発明においては、真空装置としての各種処理装置に真空クリーンボックスを合体させるための位置決めは、真空クリーンボックスが真空排気手段及び移送手段を持たない軽量コンパクトなものであるため極めて容易であり、人手でも市販のロボット（クリーン対応でなくともよい）でも実行できる。また、真空クリーンボックスの搬送に無人搬送車を用いる場合でも、真空クリーンボックス合体後、無人搬送車は別の所に移動でき、無人搬送車の稼働率を良好に保つことができる。また、真空クリーンボックスは真空排気手段及び移送手段を持たない必要最小限の空間であり、十分な気密性を保持することで真空維持時間を長くすることができる。さらに、被搬送物の保管は、真空クリーンボックス内に収納したまましばらく放置しておくことも可能であり、取り扱いが簡便な利点もある。

## 【0008】

【実施例】以下、本発明に係るクリーン搬送方法及び装置の実施例を図面に従って説明する。

【0009】図1は本発明の第1実施例を示す。この図において、1は真空クリーンボックスであり、被搬送物でかつ被成膜物となる基板2が内部に固定的に配置されている。3は真空クリーンボックス1の移送用開閉口4を開閉するシャッターである。

【0010】一方、真空装置としてのスパッタ装置5は、開閉口6を有する気密容器19内にスパッタ粒子を放出するターゲット18を設置したものであり、さらにスパッタ装置5の開閉口6を開閉するシャッター7及び真空クリーンボックス1の開閉口4を開閉するシャッター3及びこれを駆動する流体圧シリンダ8等からなる2重ゲート弁10がスパッタ装置5に連結されている。この2重ゲート弁10は前記スパッタ装置5の気密容器19に気密に連結された2重ゲート弁用気密容器11を有している。前記流体圧シリンダ8のピストンロッド12の先端には前記真空クリーンボックス側のシャッター3に係合ピン（係合凸部）13と係合自在な係合部材14が固定され、該係合部材14にスパッタ装置側のシャッター7が連動して上下するように取り付けられている。

5

【0011】なお、スパッタ装置5から真空クリーンボックス1が分離されたときには、前記シャッター3は真空クリーンボックス1の開閉口4を閉成した状態で2重ゲート弁10から外れるようになっている。すなわち、シャッター3の係合ピン13と係合部材14は2重ゲート弁10の気密容器11の開口15に真空クリーンボックス1を装着した際に係合し、開口15から真空クリーンボックス1を外した際に係合解除となるように設定されている。また、シャッター3、7の開閉口4、6周縁への当接部分には気密シール材16が、真空クリーンボックス1が当接する気密容器11の開口縁部分にも気密シール材17が設けられている。

【0012】以上の第1実施例において、真空クリーンボックス1は予め別の真空チェンジャーにより内部が真空状態(例えば、粉塵を大幅に少なくするために真空度0.1Torr以下が好ましい)にされシャッター3で内部が密閉されて搬送される(図1の仮想線状態)。このように真空クリーンボックス1とスパッタ装置5とが分離しているとき、真空クリーンボックス1内部の高真空と、外部の大気圧との圧力差によりシャッター3が開閉口4

側に押されて開閉口4を確実に気密シールでき、シャッター3が動いてしまうこともない。同様に、仮想線状態のシャッター7も開閉口6側に押されて開閉口6を気密シールしている。シャッター7が仮想線状態では流体圧シリンダ8のピストンロッド12は伸動状態であり、係合部材14も仮想線状態で待機している。

【0013】そして、閉じた状態の真空クリーンボックス1を2重ゲート弁10の開口15に気密に装着すれば、真空クリーンボックス側のシャッター3の係合ピン13が仮想線位置の係合部材14の溝に嵌まり込む、その状態にて図示しない真空排気手段(スパッタ装置5に

付属のもの)で2重ゲート弁10の気密容器11内を真空排気する(例えば、真空度0.1Torr以下)。その後、流体圧シリンダ8を縮動させることで図1実線位置に各シャッター3、7を下降させて各開閉口4、6を開いてスパッタ装置5内の空間と真空クリーンボックス1内の空間とを連続させることができる。このとき、スパッタ装置5のターゲット18に真空クリーンボックス1内の基板2が対向する。したがって、ターゲット18から所

6

【0015】さらに、図1の構成を数種のスパッタ粒子に対応させて設置しておき、真空クリーンボックス1を各スパッタ装置に対し順次装着して行けば、複数種のスパッタ膜を基板上に積層することができる。その際、真空クリーンボックス1を装着して行くスパッタ装置の順番は自由に変更でき、一部のスパッタ装置はスキップしたりすることもでき、基板上のスパッタ膜の積層順序や積層数は任意に設定でき、仕様変更に対してフレキシブルに対応できる。このことは、複数のスパッタユニットを直列に接続して基板を順次搬送していくインラインスパッタ装置にない利点である(インラインスパッタ装置では成膜順序は予め定まってしまう。)

【0016】図2乃至図5は本発明の第2実施例を示す。これらの図において、真空クリーンボックス31は光ミニディスク30を多数等間隔で平行に配列した状態で収納できる構造となっている。すなわち、真空クリーンボックス31は図2のように内面に固定された多数の仕切り板32を有し、該仕切り板32で仕切られた各区画に光ミニディスク30が挿入されている。真空クリーンボックス31の移送用開閉口34はシャッター33で開閉自在であり、該シャッター33の内面には光ミニディスク30の動きを防止するための樹脂製バー35が固定されている。また、シャッター33の上下端には係合ピン39及びシャッター33の開閉を円滑に実行するためのローラー36が枢着されている。さらに、シャッター33の開閉口34周縁部への当接部分には気密シール材37が設けられている。

【0017】図4の真空チェンジャー50及び図5の成膜装置60がそれぞれ有する2重ゲート弁70は前述の第1実施例の2重ゲート弁と実質的に同じ構造であり、図2の仮想線に示すように、装置側容器に一体化された2重ゲート弁容器部71、流体圧シリンダ78、及び該流体圧シリンダ78の先端に固定された係合部材74を具備している。該係合部材74の溝は2重ゲート弁70の開口に真空クリーンボックス31が装着されたときに、真空クリーンボックス側の係合ピン39及び装置側の開閉口76を開閉するシャッター77の係合ピン79に係合し、両方のシャッター33、77を同時に開閉駆動できる。なお、真空クリーンボックス31には位置決めピン38が固定され、2重ゲート弁70側にこれと嵌合する位置決め穴が形成されている。また、光ミニディスク30を押えるための樹脂製バー35が開閉の妨げにならないように、図示しない機構によりシャッター33は図2の矢印Pのように真空クリーンボックス31の開閉口34から離間しながらスライドするようになっている。

【0018】図4は大気中での光ミニディスク30(但し、成膜前のベースディスク)の射出成型の工程を示すもので、フィルタ51を有するクリーンルーム52内に射出成型機53が設置され、該射出成型機53に隣接し

7

て真空チェンジャー50が配置されている。真空チェンジャー50は真空ポンプ54等の真空排気手段と移送手段としてのロボットアーム55とを備えており、内部の真空室56を真空排気することで真空状態を維持できるものである。この真空チェンジャー50とクリーンルーム52間にはシャッター58が設けられ、真空チェンジャー50の光ミニディスク30排出側には2重ゲート弁70が設けられている。

【0019】図5は真空中での光ミニディスク30の成膜工程を示すもので、スパッタ装置等の成膜装置60は、内部に所要の成膜手段と移送手段としてのロボットアーム61を備えるとともに、真空クリーンボックス31を装着するための複数の2重ゲート弁70を有している。

【0020】以上の第2実施例の構成において、図4の大気中のクリーンルーム52内で射出成型機53で射出成型された光ミニディスク30（ベースディスク）は開放式の収納ボックス57に多数収納され、該光ミニディスク30を多数保持した収納ボックス57は真空チェンジャー50のロボットアーム55にてシャッター58が開いているときに真空室56内に移送される。その後、シャッター58及び2重ゲート弁70を閉じて真空室56内を真空排気する。真空室56が真空中に排気された後、2重ゲート弁70に図2及び図3に示す真空クリーンボックス31（但し内部は空のもの）を装着する。この装着作業は、図4のように、無人搬送車80に搭載されたロボット81で行うことができる。すなわち、ロボット81は真空クリーンボックス31を保持して2重ゲート弁70に対向する位置に移動し、ロボット81のカメラ、レーザー光等による位置認識手段で正確な位置を認識し、真空クリーンボックス31の位置決めピン38を利用して位置合わせしながら2重ゲート弁70に気密に装着する。装着完了後、2重ゲート弁70内を真空排気し、真空クリーンボックス31と真空チェンジャー50間の連絡通路となる2重ゲート弁容器部71が0.1Torr以下になった後に2重ゲート弁70を開く（装置側シャッターと真空クリーンボックス側のシャッター33を開く。）。そして、ロボットアーム55にて光ミニディスク30（ベースディスク）を真空クリーンボックス31側に移し変える。

【0021】前記無人搬送車80は図5の成膜装置60の正面に移動し、ロボット81により成膜装置側の2重ゲート弁70に対して真空クリーンボックス31の位置合わせを同様に行って真空クリーンボックス31の装着を実行する。その後、2重ゲート弁70内の真空排気が0.1Torr以下になるまで実行され、開いた2重ゲート弁70を通してロボットアーム61により光ミニディスク30を所定の成膜位置に1枚毎に移送する。図5では、例えば、上側の真空クリーンボックス31が成膜前の光ミニディスク30を収納するもの、下側の真空クリ

8

ンボックス31が成膜後の光ミニディスク30を収納するものであり、下側の真空クリーンボックス31は当初は空きである。したがって、上側の真空クリーンボックス31からロボットアーム61で成膜位置に送られた光ミニディスク30は、成膜処理後ロボットアーム61で下側の真空クリーンボックス31に移される。

【0022】上記第2実施例によれば、光ミニディスク30の射出成型から成膜処理に至るクリーン搬送を効率的かつ簡便に実行することができる。

【0023】図6乃至図9で本発明の第3実施例を説明する。図6は光ミニディスクのスパッタ装置を示すものであり、成膜前の光ミニディスク30の供給及び成膜後の光ミニディスク30の取り出しのために図2及び図3に示す真空クリーンボックス31が使用されている。図6の第1容器部90内には真空ロボット91が設置され、また第1容器部90に複数の2重ゲート弁70が設けられている。各2重ゲート弁70にはそれぞれ真空クリーンボックス31が装着できるようになっている。前記真空ロボット91は回転昇降駆動部92に伸縮腕93を取り付けたものである。第1容器部90の内部は光ミニディスク30の供給、取り出しのためのストッカー室を構成している。

【0024】第1容器部90に気密に連結された第2容器部100内には光ミニディスク30を水平状態から垂直状態に姿勢を変換するための姿勢変換装置101が配置されている。この姿勢変換装置101は図7乃至図9に示すように、光ミニディスク30の周縁部を保持する1対の挟持部材102と、光ミニディスク30に予め装着されている磁性体の内周マスク103を吸着する電磁石104を先端に設けた回動アーム105とを備えている。

【0025】第2容器部100に気密に連結された第3容器部110の内部には360度を7等分した角度毎に間欠回転するインデックステーブル111が設置され、該インデックステーブル111に流体圧等で伸縮駆動される7本の伸縮アーム112が360度を7等分した角度毎に取り付けられている。伸縮アーム112の先端部は図8及び図9のように内周マスク103の突起に嵌合する凹部113及び該凹部底部に固定配置された永久磁石114を有するディスク保持部115となっている。前記第3容器部110の外側には6個の第1乃至第6スパッタユニットS1乃至S6が設けられている。各スパッタユニットS1乃至S6は第3容器部内部と連続するスパッタ室116を有し、該スパッタ室116内に所要のスパッタ粒子を放出するためのターゲット117が配置されている。ここでは、第1スパッタユニットS1、S2、S3がSiNのスパッタを実行するためのもので、これらのスパッタ室内にはSiNを放出するターゲットが配置されている。第4スパッタユニットS4はTbFeCoのスパッタを実行するためのもので、これらの

スパッタ室内にはTbFeCoを放出するターゲットが配置されている。第5スパッタユニットS5はLaSiONのスパッタを実行するためのもので、これらのスパッタ室内にはLaSiONを放出するターゲットが配置されている。第6スパッタユニットS6はAlNiのスパッタを実行するためのもので、これらのスパッタ室内にはAlNiを放出するターゲットが配置されている。

【0026】以上の第3実施例の構成において、位置Qの真空クリーンボックス31が光ミニディスク30（成膜前のベースディスク）の供給用、位置Rの真空クリーンボックス31が成膜後の光ミニディスク30の取り出し用、位置Tの真空クリーンボックス31が予備であるとする。真空クリーンボックス31が気密に装着された位置Q、R、Tの2重ゲート弁70内を真空排気し（好ましくはストッカー室と同程度の0.1Torr以下の真空度とする）、その後各2重ゲート弁70を開く。すなわち、真空クリーンボックス側のシャッター33及び装置側シャッター77を流体圧シリンダ78で開く。

【0027】それから、真空ロボット91の回転昇降用駆動部92の回転、昇降及び伸縮腕93の伸縮動作により、伸縮腕93の先端で位置Qの真空クリーンボックス31内の光ミニディスク30を保持し、図7の水平状態で待機している姿勢変換装置101に移し変える。このとき、回転アーム105の電磁石104は励磁状態であり、光ミニディスク30の中心穴に予め嵌着された磁性体の内周マスク103を吸着する。また、1対の挟持部材102は光ミニディスク30の受け入れ時は開いているが、光ミニディスク30が載置されると閉じて光ミニディスク30の周縁部を挟持する。

【0028】姿勢変換装置101は図7から図8の状態に90度回転し、光ミニディスク30を伸縮アーム112先端部のディスク保持部115に対向した垂直姿勢に変換する。このとき回転アーム105の電磁石104の励磁は継続されている。その後、伸縮アーム112が前進して光ミニディスク30を受け、同時に回転アーム側の電磁石104の励磁がオフとなる。この結果、図9のように光ミニディスク30側の内周マスク103の突起が凹部113に嵌合しかつ永久磁石114が内周マスク103の突起を吸着することで、光ミニディスク30は姿勢変換装置101から離れてディスク保持部115で保持される。

【0029】7本の伸縮アーム112は同期して伸縮を繰り返すものであり、縮動時にインデックステーブル111の間欠回転に伴って360度の1/7だけ回転する。したがって、姿勢変換装置101からディスク保持部115に移された光ミニディスク30は、インデックステーブル111の間欠回転に伴い第1スパッタユニットS1に対向する位置に移動する。そして、伸縮アーム112の伸長により光ミニディスク30はスパッタユニットS1内のスパッタ室に入り、該スパッタ室内のター

ゲットに対向してSiNのスパッタ処理が実行される。次に、伸縮アーム112が縮動してまたインデックステーブル111が360度の1/7だけ回転し、光ミニディスク30は第2スパッタユニットS2に対向する位置に移動する。このようにして、光ミニディスク30は第1スパッタユニットS1でのSiNのスパッタ処理の後、第2スパッタユニットS2でSiN、第3スパッタユニットS3でSiN、第4スパッタユニットS4でTbFeCo、第5スパッタユニットS5でLaSiON、及び第6スパッタユニットS6でAlNiのスパッタ処理が順次行われる。

【0030】各スパッタユニットS1乃至S6での処理が終了した成膜済みの光ミニディスク30は再び姿勢変換装置101に戻され、垂直から水平に姿勢変換され、さらに真空ロボット91で位置Rの真空クリーンボックス31に移送される。このような処理が各光ミニディスク30に対して順次実行される。

【0031】上記第3実施例によれば、光ミニディスク30の多層スパッタ処理を極めて能率的に実行でき、またスパッタ装置への光ミニディスク30の供給、取り出しをクリーン状態を維持しつつ簡便に実行できる。

【0032】図10乃至図12で本発明の第4実施例を説明する。この第4実施例は半導体ウエハに対して真空雰囲気中でのPVD処理後、窒素雰囲気中でエッチング等の処理を実行する工程を示している。図10は共通真空室120に対してPVDユニット121を5個設けたPVD装置を示すものであり、共通真空室120内に真空ロボット122が設置されている。また共通真空室120には2重ゲート弁130が設けられている。2重ゲート弁130に装着する真空クリーンボックス131は図11のように1枚の半導体ウエハ132を1枚収納するもので、移送用開閉口を開閉するシャッター133を有している。図12は窒素雰囲気中の共通室140に対してレジスト塗布ユニット141、ベーキングユニット142、現像ユニット143、洗浄ユニット144、エッチングユニット145及び露光ユニット146が設けられた処理装置であり、共通室140内にロボット147が設置されている。また、共通室140に開閉弁149を介し真空チェンジャー148が連結され、さらに真空チェンジャー148の真空クリーンボックス131装着部分に2重ゲート弁130Aが設けられている。

【0033】この第4実施例の場合、真空クリーンボックス131を搬送ロボット150で保持して図10のPVD装置の2重ゲート弁130に装着すると、2重ゲート弁130の真空排気後に当該2重ゲート弁130が開き、真空チェンジャー148で真空から窒素雰囲気に変換後開閉弁149を開き前述の各実施例と同様に真空ロボット122で真空クリーンボックス内の半導体ウエハ132を順次各PVDユニット121に移送して所定のPVD処理を実行する。その後、半導体ウエハ13

2は真空クリーンボックス131に戻される。PVD処理後の半導体ウエハー132を収納した真空クリーンボックス131は、搬送ロボット150により図12の処理装置の2重ゲート弁130Aに移送されて装着され、真空チェンジャー148で真空から窒素雰囲気に変換された後、ロボット147でレジスト塗布ユニット141、

1、ベーキングユニット142、現像ユニット143、洗浄ユニット144、エッチングユニット145、露光ユニット146の順に移送され、所定の処理を受ける。処理後の半導体ウエハー132は再び真空チェンジャー148を介し真空クリーンボックス131に戻される。

【0034】上記第4実施例によれば、半導体ウエハー132の真空及び窒素雰囲気中での各種処理を能率的に実行でき、処理装置への半導体ウエハーの供給、取り出しを真空クリーンボックス131を用いて簡便に実行できる。

【0035】なお、上記実施例では真空雰囲気中での処理装置としてスパッタ装置やPVD装置を例示したが、蒸着やイオンプレーティング等の成膜処理を実行する装置にも適用できる。

#### 【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、真空クリーンボックスは真空排気手段や移送手段を持たないため、軽量コンパクトに構成でき、真空装置としての各種処理装置に真空クリーンボックスを合体させるための位置決めを、極めて容易に実行できる。また、各種処理装置への装着は、人手でも市販のロボット（クリーン対応でなくともよい）でも容易に実行できる。また、真空クリーンボックスの搬送に無人搬送車を用いる場合でも、真空クリーンボックス合体後、無人搬送車は別の所に移動でき、無人搬送車の稼働率を良好に保つことができる。また、真空クリーンボックスは真空排気手段及び移送手段を持たない必要最小限の空間であり、充分な気密性を保持することで真空維持時間を長くすることができる。さらに、被搬送物の保管は、真空クリーンボックス内に収納したまましばらく放置しておくことも可能であり、取り扱いが簡便な利点もある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るクリーン搬送方法及び装置の第1実施例を示す正断面図である。

【図2】本発明の第2実施例において使用する真空クリーンボックスを示す一部を断面とした平面図である。

【図3】同正断面図である。

【図4】第2実施例における光ミニディスクの射出成型

工程を説明する構成図である。

【図5】第2実施例における光ミニディスクの成膜処理工程を説明する構成図である。

【図6】本発明の第3実施例を示す平断面図である。

【図7】第3実施例で用いた姿勢変換装置が水平状態のときの説明図である。

【図8】第3実施例で用いた姿勢変換装置が垂直状態のときの説明図である。

【図9】第3実施例において光ミニディスクの姿勢変換装置からディスク保持部への移し換え動作を示す説明図である。

【図10】本発明の第4実施例で用いるPVD装置を示す平断面図である。

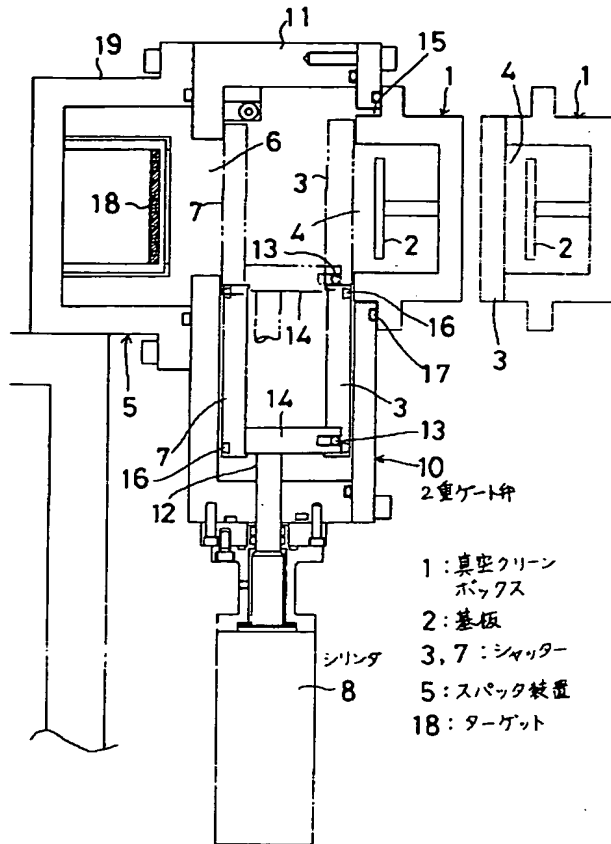
【図11】第4実施例で用いる真空クリーンボックスを示す斜視図である。

【図12】第4実施例で用いる窒素雰囲気中での処理装置である。

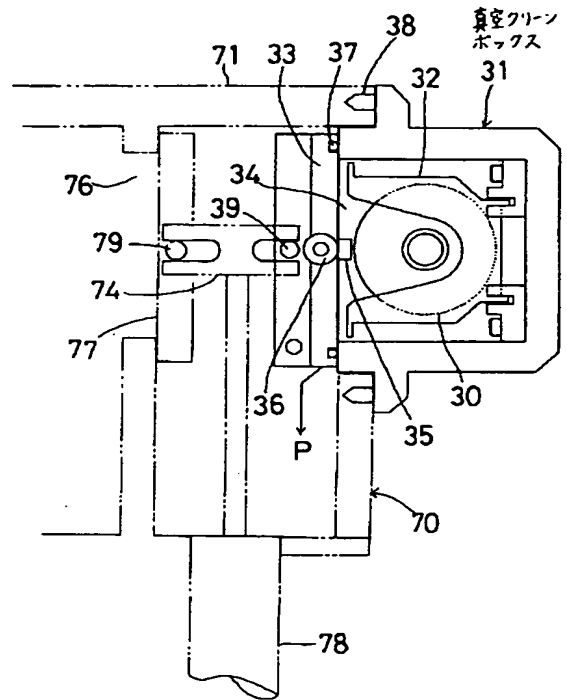
#### 【符号の説明】

- 1, 31, 131 真空クリーンボックス
- 3, 7, 33, 58, 77, 133 シャッター
- 4, 6, 34, 76 開閉口
- 5 スパッタ装置
- 10, 70, 130, 130A 2重ゲート弁
- 18, 117 ターゲット
- 30 光ミニディスク
- 50, 148 真空チェンジャー
- 53 射出成型機
- 60 成膜装置
- 61 ロボットアーム
- 91, 122, 147 ロボット
- 101 姿勢変換装置
- 111 インデックステーブル
- 112 伸縮アーム
- 116 スパッタ室
- 121 PVDユニット
- 132 半導体ウエハー
- 141 レジスト塗布ユニット
- 142 ベーキングユニット
- 143 現像ユニット
- 144 洗浄ユニット
- 145 エッチングユニット
- 146 露光ユニット
- S1乃至S6 スパッタユニット

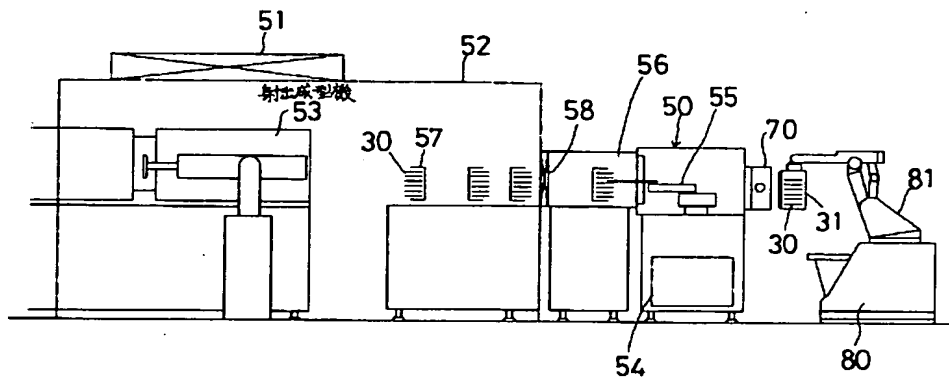
【図1】



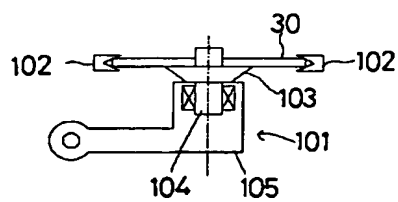
【図2】



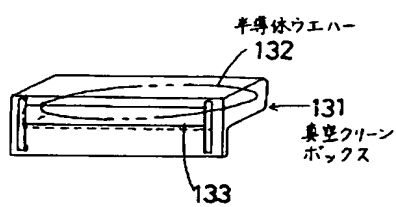
【図4】



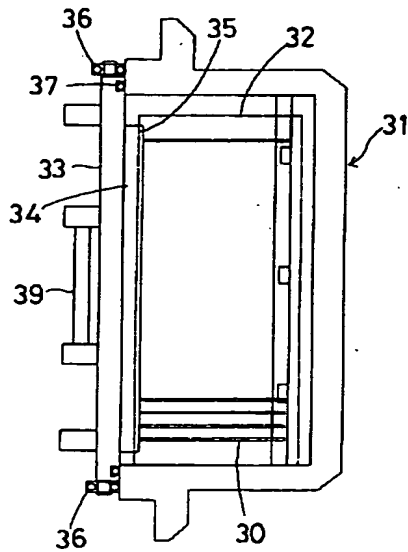
【図7】



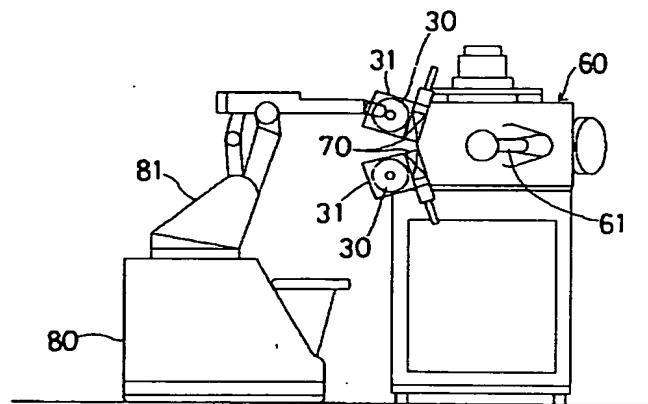
【図11】



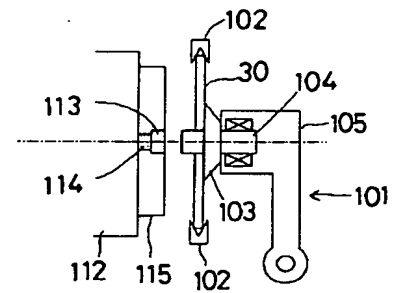
【図 3】



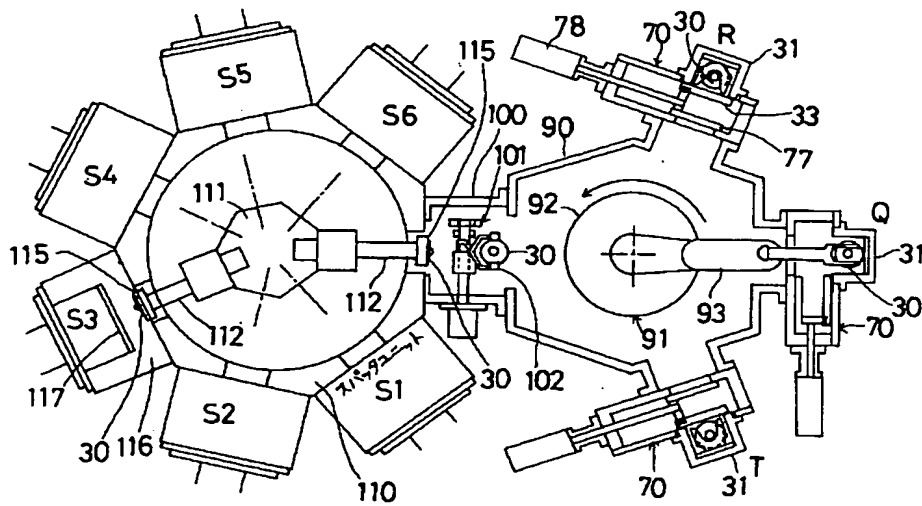
【図 5】



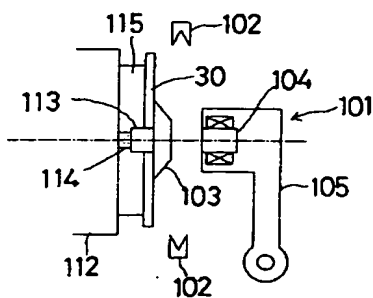
【図 8】



【図 6】

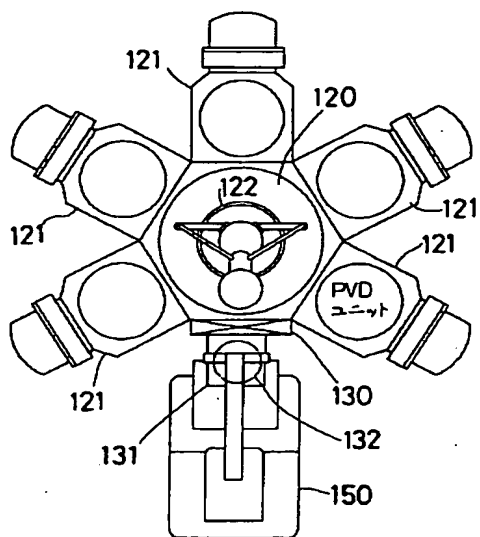


【図 9】





【図10】



【図12】

